

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01077236 A

(43) Date of publication of application: 23.03.89

(51) Int. Cl

H04J 11/00

(21) Application number: 63145243

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 13.06.88

(72) Inventor: YOSHIMOTO MAKOTO
MAEDA SHIGEKI

(30) Priority: 17.06.87 JP 62151816

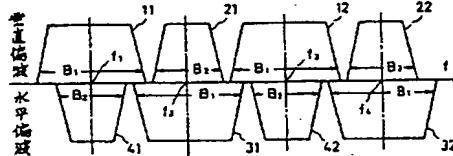
(54) TRANSMISSION SYSTEM FOR BOTH
POLARIZED WAVES

(57) Abstract:

PURPOSE: To sufficiently reduce inter-channel interference even in case of radio channels having a wide band width by using radio channels having a wide band width and radio channels having a narrow band width.

CONSTITUTION: A band width B_1 is set to the conventional band width of radio channels of interleave frequency arrangement, and a band width B_2 is made narrower than the band width B_1 by such degree that the inter-channel interference among respective radio channels of the same polarized wave can be ignored. Therefore, radio channels 11, 12, 31, and 32 are used in the same manner as the conventional use of radio channels of interleave frequency arrangement. Since the band width B_2 of radio channels 21, 22, 41, and 42 is made narrower than the conventional band width B_1 of radio channels of interleave frequency arrangement, the inter-channel interference is sufficiently reduced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



(1)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭64-77236

⑫ Int.Cl.

H 04 J 11/00

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月23日

B-8226-5K

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑤ 発明の名称 両偏波伝送方式

⑦ 特願 昭63-145243

⑧ 出願 昭63(1988)6月13日

優先権主張 ⑨ 昭62(1987)6月17日 ⑩ 日本(JP) ⑪ 特願 昭62-151816

⑫ 発明者 吉本 真	東京都港区芝5丁目33番1号	日本電気株式会社内
⑬ 発明者 前田 茂樹	東京都港区芝5丁目33番1号	日本電気株式会社内
⑭ 出願人 日本電気株式会社	東京都港区芝5丁目33番1号	
⑮ 代理人 弁理士 山川 政樹	外2名	

明細書

1. 発明の名称

両偏波伝送方式

2. 特許請求の範囲

偏波がそれぞれ第1の偏波であり互に交互に配置した第1の帯域幅の第1の無線チャネルおよび前記第1の帯域幅と異なる第2の帯域幅の第2の無線チャネルと、偏波が前記第1の偏波と直交する第2の偏波であり中心周波数が前記第2の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第1の帯域幅である第3の無線チャネルと、偏波が前記第2の偏波であり中心周波数が前記第1の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第2の帯域幅である第4の無線チャネルとを有することを特徴とする両偏波伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は両偏波伝送方式に関し、特にデジタル無線通信システムにおいて互いに直交する両偏波のそれぞれに中心周波数が等しい無線チャネルを

配直する両偏波伝送方式に関する。

〔従来の技術〕

多数の閉設無線チャネルをもつデジタル無線通信システムでは、互いに直交する両偏波、例えば垂直偏波および水平偏波に各無線チャネルを交互に配置するインターリーブ周波数配置が従来広く用いられてきた。

第3図はインターリーブ周波数配置の一例を示す説明図である。

第3図に示すインターリーブ周波数配置は、垂直偏波の無線チャネル1-1, 1-2と水平偏波の無線チャネル3-1, 3-2を周波数軸上で交互に配置している。隣接する二つの無線チャネルの間には偏波識別度があり互の帯域が多少オーバーラップしてもチャネル間干渉は十分小さくできるので、各無線チャネルの帯域が少しづつ重なるようにそれぞれの帯域幅が設定されている。

第4図は、第3図のインターリーブ周波数配置の一例を実現する両偏波伝送システムを16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)を例に示

したものである。送信側は帯域幅B₁の16QAM変調信号(1F信号)を出力する16QAM MOD111, 112, 131, 132と16QAM変調信号を中心周波数f₁, f₂, f₃, f₄の無線周波数に各々変換出力する送信機211, 212, 231, 232と送信アンテナ101とから構成される。送信機211, 212の出力は送信アンテナ101の垂直偏波側Vに接続され、それぞれ垂直偏波の中心周波数f₁, f₂、帯域幅B₁の無線チャネル11, 12として送信される。送信機231, 232の周波数は送信アンテナ101の水平偏波側Hに接続され、それぞれ水平偏波の中心周波数f₃, f₄の帯域幅B₁の無線チャネル31, 32として送信され、第3図に示すインターリープ周波数配置を実現する。

受信側は受信アンテナ102と受信機311, 312, 331, 332と16QAM DEM411, 412, 431, 432とからなり、受信アンテナ102の垂直偏波側Vは受信機311, 312に接続され、受信機311, 312はそれ

ぞれ無線チャネル11, 12を分波し、1F帶の信号に周波数変換し、16QAM DEM411, 412で復調される。受信アンテナ102の水平偏波側Hは受信機331, 332に接続され、受信機331, 332はそれぞれ無線チャネル31, 32を分波し、1F帶の信号に周波数変換し、16QAM DEM431, 432で復調される。

近年、周波数利用効率を向上するために、互に直交する両偏波のそれぞれに中心周波数が等しい無線チャネルを配置する両偏波伝送方式が用いられるようになってきた。

第5図は従来のかかる両偏波伝送方式の一例を示す説明図である。

第5図に示す従来例は、第3図に示すインターリープ周波数配置に垂直偏波の無線チャネル51, 52と水平偏波の無線チャネル61, 62とを、それぞれの中心周波数が無線チャネル31, 32, 11, 12の中心周波数f₁, f₂, f₃, f₄と一致するようにして付加した例である。各無線チャネルの帯域幅はすべて同一であり、このままで

では同一偏波の隣接無線チャネル間で帯域の重なる部分(第5図にハッティングで図示した部分)が生じチャネル間干渉が増大するので、各無線チャネルの帯域幅を狭める必要がある。

各無線チャネルの帯域幅を狭めるために、ロールオフ係数を小さくするなどして帯域幅の制限を厳しくするか、あるいは、符号伝送速度を小さくする方法がとられている。

第6図は、第5図の従来の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システム構成を16QAMを例に示したものである。第6図は、第4図のシステム構成に加え、第5図の垂直偏波の帯域幅B₁中心周波数f₁, f₂の無線チャネル51, 52を付加するために、それぞれ16QAM MOD151, 152、送信機251, 252を送信アンテナ101の垂直偏波側Vに新たに接続し、受信アンテナ102の垂直偏波側Vには無線チャネル51, 52を受信復調するために、受信機351, 352、16QAM DEM451, 452を接続している。また、水平偏波の帯

域幅B₁、中心周波数f₃, f₄の無線チャネル61, 62を付加するために、16QAM MOD161, 162、送信機261, 262と受信機362, 363、16QAM DEM462, 463とをそれぞれ送信アンテナ101と受信アンテナ102の水平偏波側Hに接続する。

各無線チャネルが伝送するデータは、伝送すべき情報である主データとデジタルサービスチャネル等の副データと無線区間の監視制御のためのフレーム同期ビット、バリティチェックビット等のオーバーヘッドビットとが多重化された複合データであり、副データやオーバーヘッドビットの増減により同じ情報伝送速度でも符号伝送速度を多少増減することはできる。

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように従来の両偏波伝送方式は、各無線チャネルの帯域幅を決める必要があり、そのためには帯域幅の制限を厳しくすると非線形の影響で伝送品質が劣化してシステムゲインがとれなくなり、また、フィルタ系の実現が困難でハード

ウェア上の劣化も生じやすくなる欠点があり、一方、符号伝送速度を下げて帯域幅を狭めようすると副データの伝送容量が小さくなってしまってシステムの応用面に制約が生じたり、オーバーヘッドピットの容量が小さくなってしまって回線の高度な監視や制御ができなくなる欠点がある。更に、インターリープ周波数配置による既設の無線チャネルに新しく無線チャネルを増設して両偏波伝送方式を実現するため既設の無線チャネルの帯域幅を狭めようとすれば、構成機器の改造等に膨大な費用がかかるという欠点もある。

本発明の目的は、インターリープ周波数配置の無線チャネルは帯域幅を狭めることなくそのまま使用でき、しかもチャネル間干渉を十分小さくできる両偏波伝送方式を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の両偏波伝送方式は、偏波がそれぞれ第1の偏波であり互に交互に配置した第1の帯域幅の第1の無線チャネルおよび前記第1の帯域幅と異なる第2の帯域幅の第2の無線チャネルと、偏波

が前記第1の偏波と直交する第2の偏波であり中心周波数が前記第2の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第1の帯域幅である第3の無線チャネルと、偏波が前記第2の偏波であり中心周波数が前記第1の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第2の帯域幅である第4の無線チャネルとを有している。

(作用)

本発明の両偏波伝送方式は、帯域幅が広い無線チャネルと狭い無線チャネルとを有し、帯域幅が広い無線チャネルをインターリープ周波数配置の無線チャネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用してもチャネル間干渉を十分小さくできる。

(実施例)

以下実施例を示す図面を参照して本発明について詳細に説明する。

第1図は、本発明の両偏波伝送方式の一実施例を示す説明図である。

第1図に示す実施例は、偏波がそれぞれ垂直偏

波であり互に交互に配置した帯域幅B₁の無線チャネル11, 12および帯域幅B₂の無線チャネル21, 22と、偏波が水平偏波であり中心周波数が無線チャネル21, 22の中心周波数f₂₁, f₂₂に等しく帯域幅B₂である無線チャネル31, 32と、偏波が水平偏波であり中心周波数が無線チャネル11, 12の中心周波数f₁₁, f₁₂に等しく帯域幅がB₁である無線チャネル41, 42とを有している。

帯域幅B₁はインターリープ周波数配置の無線チャネルが従来とっている帯域幅に設定し、帯域幅B₂は同一偏波の各無線チャネルのチャネル間干渉が無視できる程度にB₁より狭く設定する。

無線チャネル11, 12, 31, 32は、インターリープ周波数配置の無線チャネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用でき、しかも、無線チャネル21, 22, 41, 42の帯域幅B₂をインターリープ周波数配置の無線チャネルが従来とっている帯域幅B₁より狭くしているので、チャネル間干渉も十分小さくできる。

システムの併設無線チャネル数を増加してもシステム全体としての副データの必要伝送容量は変わらない場合が多いので、帯域幅B₁の無線チャネルでのみ副データを伝送するようにして、各チャネルの帯域幅の制限を厳しくしたり情報伝送速度を小さくしたりすることなく、その他の無線チャネルの帯域幅B₂をB₁より小さくすることができる。あるいは、無線チャネル11, 12, 31, 32が例えば16値直交振幅変調方式を用いて既設であり無線チャネル21, 22, 41, 42を増設する場合、増設する無線チャネルで64値直交振幅変調方式を用いるようにすれば、伝送する複合データの容量は既設の無線チャネルにおけると同じままで帯域幅B₂をB₁より小さくできる。

第2図は、第1図に示す本発明の周波数配置の一例を実現する両偏波伝送システム構成を既設16QAMシステムに64QAMシステムを増設する場合を例に示したものである。送信側は、帯域幅B₁の16QAM変調信号(1F信号)を出力する16QAM MOD111, 112, 131,

132と、16QAM変調信号を中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線周波数に各々変換して出力する送信機211、212、231、232と、帯域幅 B_1 の64QAM変調信号(1F信号)を出力する64QAM MOD121、122、141、142と、64QAM変調信号を中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線周波数に各々変換して出力する送信機221、222、241、242と、送信アンテナ101とから構成される。帯域幅 B_1 は既設のインターリープ周波数配置の無線チャネルが従来とっている帯域幅であり、帯域幅 B_2 は同一偏波の各無線チャネルのチャネル間干渉が無視できる程度に B_1 より狭くする。

送信機211、212、221、222の出力は送信アンテナ101の垂直偏波側Vに接続され、それぞれ垂直偏波の帯域幅 B_1 、 B_2 、中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線チャネル11、12、21、22として送信される。送信機231、232、241、242の出力は送信アンテナ101の水平偏波側Hに接続され、それぞれ水

平偏波の帯域幅 B_1 、 B_2 、中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線チャネル31、32、41、42として送信され、第1図の周波数配置を実現する。

受信側は、受信アンテナ102と受信機311、312、331、332、341、342、321、322と16QAM DEM411、412、431、432と64QAM DEM441、442、421、422とからなり、受信アンテナ102の垂直偏波側Vは受信機311、312、321、322に接続され、受信機311、312、321、322はそれぞれ無線チャネル11、12、21、22を分波し、1F帯の信号に周波数変換し、それぞれ16QAM DEM411、412、64QAM DEM421、422で復調される。受信アンテナの水平偏波側Hは受信機331、332、341、342に接続され、受信機331、332、341、342はそれぞれ無線チャネル31、32、41、42を分波し、1F帯の信号に周波数変換し、それぞれ16QA

M DEM431、432、64QAM DEM441、442で復調される。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように本発明の両偏波伝送方式は、帯域幅が広い無線チャネルと狭い無線チャネルとを有することにより、帯域幅が広い無線チャネルをインターリープ周波数配置の無線チャネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用してもチャネル間干渉を十分小さくできるので、インターリープ周波数配置の既設のデジタル無線通信システムに無線チャネルを増設して両偏波伝送方式を実現する場合、既設の無線チャネルを全然変更することなくそのまま使用でき経済的であるという効果があり、また、システム建設当初は帯域幅が広い無線チャネルから使用して副データの伝送容量を十分大きくとり、その後無線チャネルの増設により帯域幅が広い無線チャネルを使いきったら帯域幅の狭い無線チャネルを使用するようにして、システム建設の当初から周波数を有効に利用してシステムの応用面を広げておくことが

できる効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の両偏波伝送方式の一実施例を示す説明図。

第2図は第1図の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図。

第3図は従来のインターリープ周波数配置の一例を示す説明図。

第4図は第3図のインターリープ周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図。

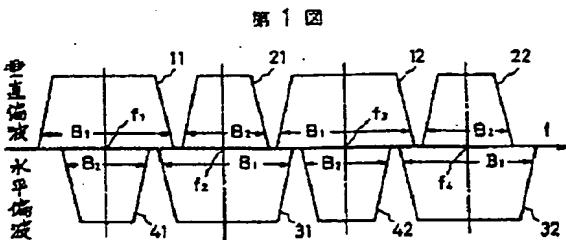
第5図は従来の両偏波伝送方式の周波数配置の一例を示す説明図。

第6図は第5図の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図である。

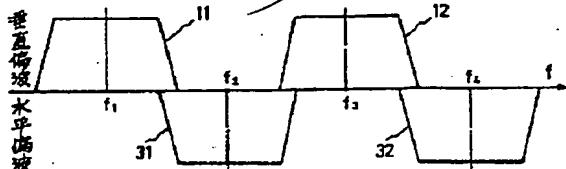
11、12、21、22、31、32、41、42…無線チャネル、 B_1 、 B_2 …帯域幅、 f_1 ～ f_4 …中心周波数、111、112、131、

1 3 2 … 1 6 QAM MOD、1 2 1, 1 2 2,
 1 4 1, 1 4 2 … 6 4 QAM MOD、2 1 1,
 2 1 2, 2 2 1, 2 2 2, 2 3 1, 2 3 2, 2 4
 1, 2 4 2 … 送信機、1 0 1 … 送信アンテナ、1
 0 2 … 受信アンテナ、3 1 1, 3 1 2, 3 2 1,
 3 2 2, 3 3 1, 3 3 2, 3 4 1, 3 4 2 … 受信
 機、4 1 1, 4 1 2, 4 3 1, 4 3 2 … 1 6 QA
 M DEM、4 2 1, 4 2 2, 4 4 1, 4 4 2 …
 6 4 QAM DEM.

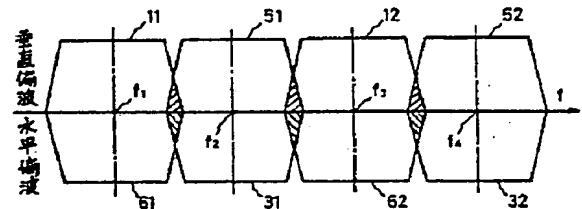
特許出願人 日本電気株式会社
 代理人 山川政樹(ほか2名)



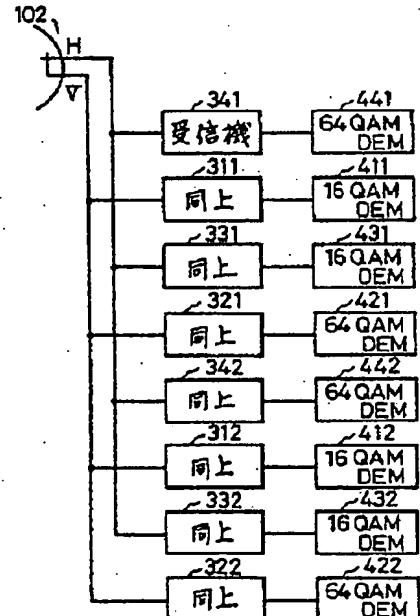
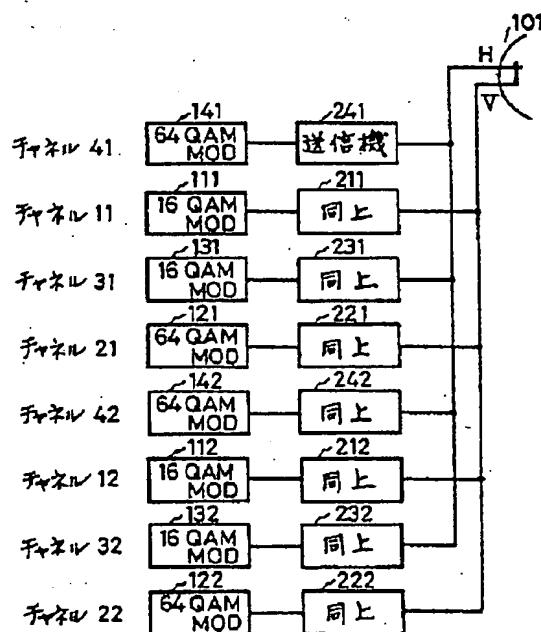
第3図



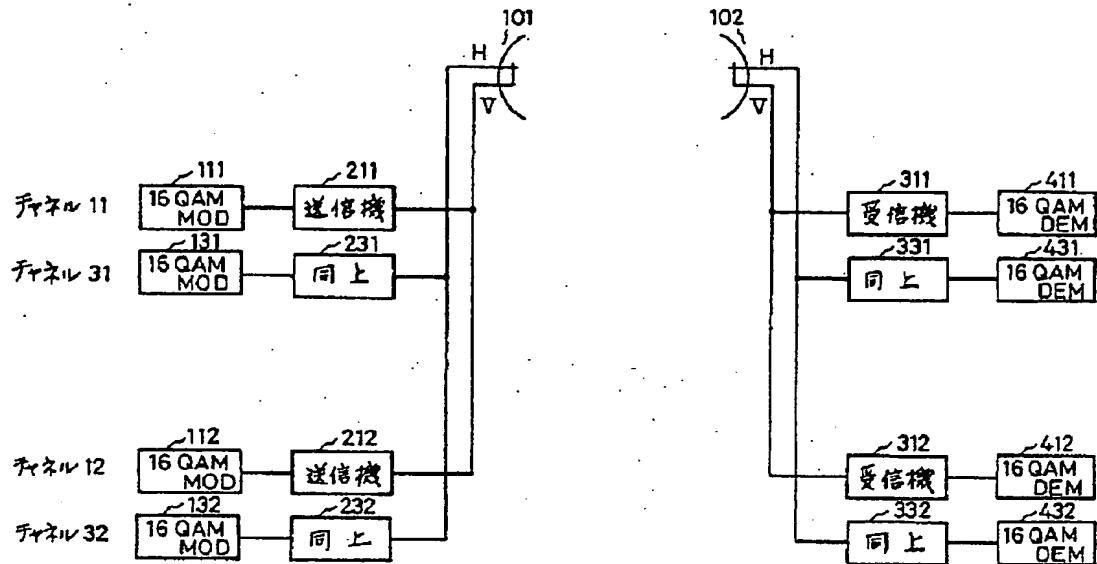
第5図



第2図



第4図



第6図

